

TUGAS AKHIR

**DASAR PROGRAM
PERENCANAAN DAN PERANCANGAN ARSITEKTUR
(DP3A)**

PERSIS SOLO ANTI DISTURBANCE STADIUM



**Diajukan sebagai pelengkap dan syarat
guna mencapai gelar Sarjana Teknik Arsitektur
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

Disusun oleh:

**RASYID RIDHO
D 300 120 010**

**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2016

LEMBAR PERSETUJUAN
DASAR PROGRAM PERENCANAAN DAN PERANCANGAN
ARSITEKTUR (DP3A)

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

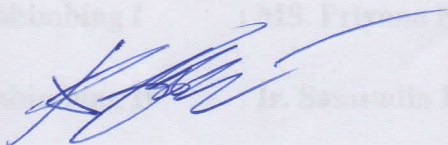
Judul	:	<i>PERSIS SOLO ANTI DISTURBANCE STADIUM</i>
Penyusun	:	RASYID RIDHO
NIM	:	D 300 120 010

Disetujui untuk disampaikan kepada Dewan Penguji Tugas Akhir

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Surakarta, 5/8/2016

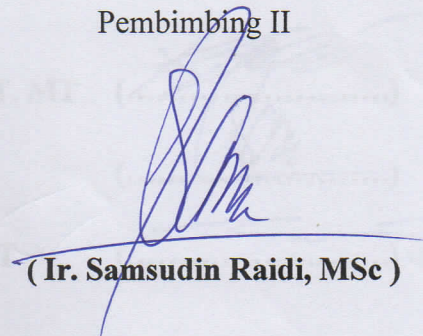
Pembimbing I



(MS. Priyono Nugroho, ST. MT)

Surakarta, 8/8/2016

Pembimbing II



(Ir. Samsudin Raidi, MSc)

LEMBAR PENILAIAN
DASAR PROGRAM PERENCANAAN DAN PERANCANGAN
ARSITEKTUR (DP3A)

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Judul : **PERSIS SOLO ANTI DISTURBANCE STADIUM**

Penyusun : **RASYID RIDHO**

NIM : **D 300 120 010**

Setelah melalui tahap pengujian di
hadapan Dewan Penguji pada tanggal 4/5/2016
dinyatakan Lulus dengan nilai 77.8 / A

Surakarta, 4 / 5 / 2016

Pembimbing I : **MS. Priyono Nugroho, ST. MT** (.....)

Pembimbing II : **Ir. Samsudin Raidi, MSc** (.....)

Penguji I : **Dr. Ir. W. Nurjayanti, MT** (.....)


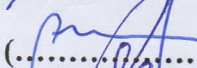
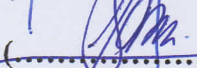
LEMBAR PENILAIAN
PERENCANAAN DAN PERANCANGAN ARSITEKTUR
(PPA)

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Judul	:	PERSIS SOLO ANTI DISTURBANCE STADIUM
Penyusun	:	RASYID RIDHO
NIM	:	D 300 120 010

Setelah melalui tahap pengujian dihadapan Dewan Penguji
pada hari/tanggal Kamis, 28 Juli 2016 dinyatakan Lulus
dengan nilai angka 81,15 atau nilai huruf 28/7/2016

Surakarta, 28 / 7 / 2016

Pembimbing I	:	MS. Priyono Nugroho, ST. MT	(<u></u>)
Penguji I	:	Dr. Ir. Dhani Mutiari, MT	(<u></u>)
Penguji II	:	Ir. Samsudin Raidi, MSc	(<u></u>)

Dekan
Fakultas Teknik
Universitas Muhammdiyan Surakarta

Ketua Program Studi Arsitektur
Fakultas Teknik
Universitas Muhammdiyan Surakarta



Ir. Sri Sunarjono, MT, Ph. D
NIK. 682



Suryaning Setyowati, ST. MT
NIK. 922

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Laporan Tugas Akhir Dasar Program Perencanaan dan perancangan Arsitektur (DP3A) ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan atau untuk memperoleh hibah di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 5-8-2016

Yang membuat pernyataan,



Rasvid Ridho
D 300 120 010

KATA PENGANTAR

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Segala puja dan puji syukur senantiasa diucapkan bagi Rabb semesta alam beserta segala isinya, Allah Ta'ala yang telah memberikan segala nikmat-Nya kepada seluruh makhluk-Nya di alam semesta-Nya termasuk penulis diberi kenikmatan waktu, ilmu dan rizky. Tak lupa shalawat serta salam tetap tercurahkan kepada idola dan panutan setiap umat manusia, Rasulullah Muhammad Shallahu 'Alaihi Wasallam yang telah menejadi penerang bagi seluruh manusia untuk menyembah Allah Ta'ala yang merupakan Rabb semesta alam.

Dengan mengucapkan syukur alhamdulillah segala puji bagi Allah, pada akhirnya penulis telah menyelesaikan Dasar Program Perencanaan dan perancangan Arsitektur (DP3A) yang berjudul *“Persis Solo Anti Disturbance Stadium”*. Terimakasih kepada Allah Ta'ala yang telah memberi rahmat, hidayah dan kesehatan kepada penulis hingga terselesaikannya laporan ini.

Dengan selesainya pelaksanaan penelitian dan pembuatan laporan penelitian ini, penulis banyak dibantu oleh berbagai pihak. Oleh sebab itu penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah Ta'ala yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan baik dan lancar.
2. Umi dan abah yang selalu mendoakan, mendukung dan memberi semangat selama penulis melaksanakan penelitian.
3. Seseorang disana yang telah menunggu penulis untuk meminangnya, sebagai penyemangat agar penelitian ini segera selesai.
4. Bapak MS. Priyono Nugroho, ST. MT selaku dosen pembimbing satu yang telah banyak memberikan arahan dan masukan kepada penulis dalam melaksanakan dan juga penyelesaian laporan SKPA ini.

5. Bapak Ir. Samsudin Raidi, M.Sc. selaku dosen pembimbing dua yang telah banyak memberikan arahan dan masukan kepada penulis dalam melaksanakan penelitian dan juga penyelesaian laporan SKPA ini.
6. Ibu Suryaning Setyowati ST.MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Arsitektur Universitas Muhammadiyah Surakarta.
7. Ibu Suryani, ST, selaku dosen koordinator SKPA Jurusan Teknik Arsitektur Universitas Muhammadiyah Surakarta
8. Ibu Nike selaku pimpinan Dinas Perkerjaan Umum Kabupaten Sukoharjo sebagai narasumber data.
9. Bapak Hasan sebagai ketua Korwil Ancol dalam organisasi seporter Pasoepati.
10. Seluruh teman-teman arsitektur angkatan 2012.
11. Teman-teman Lemusir Art Space atas dukungannya.
12. Kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Terimakasih atas cinta, semangat, dan *support* yang sangat berarti.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, kesempurnaan hanya milik Allah Ta'ala. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan, untuk kesempurnaan penyusunan laporan yang akan datang. Semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua.

Terima kasih.

وَعَلَّيْكُمْ السَّلَامُ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Surakarta, 21 April 2016



Rasyid Ridho

ABSTRAK

Persis Solo Anti Disturbance Stadium **Rasyid Ridho**

¹Mahasiswa Progam Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Sukoharjo 57102 Telp 0271-717417
Email: masrasyidridho@gmail.com

Sepak bola ialah orang raga menjadi magnet ribuan penonton, maka secara tidak langsung akan terbentuk suatu komunitas atau organisasi suporter yang bertujuan untuk mendukung klub kebanggaan mereka masing-masing. Kita ketahui bahwa kelompok-kelompok garis keras suporter akan selalu melakukan hal-hal ekstrem diluar nalar manusia hanya untuk kepetingan atau kejayaan klub yang didukung. Analisis pendekatan dan konsep perencanaan dan perancangan Persis Solo Disturbance Stadium meliputi Analisa Lokasi Site, Pencapaian, View, Kebisingan, Klimatologi, Orientasi, Lanskap, Massa, Ruang, Tampilan Eksterior Interior, Struktur Utilitas dan Penekanan Arsitektur yang diharapkan sebagai acuan perancangan mendesaian. Hasil dari penekanan arsitektur yaitu dengan mendesain sebuah stadion yang berstandart menurut persyaratan FIFA dengan penekanan stadion anti kerusuhan. Dengan konsep dapat mencegah kerusuhan baik didalam maupun di luar stadion. Tiga konsep yang di terapkan yaitu area pemisahan anatar tribun, area screening sebagai penyaring penonton, dan pembatas tribun antara tribun dan tribun dengan lapangan.

Kata Kunci : Stadion, Kerusuhan

Football is the sport become a magnet thousands of spectators, then indirectly will form a community or organization that aims to support the fans their pride clubs each. We know that groups of hardline supporters will always do things beyond human reasoning extreme just to kepetingan or the glory of the club are supported. Analysis approach and concept planning and design of Persis Solo Disturbance Stadium include Site Location Analysis, Achievement, View, Noise, Climatology orientation, Landscape, Mass, Space, Interior Exterior view, Utility Structures and Architectural Emphasis expected as a design reference mendesaian. The results of the architectural emphasis is to design a stadium that berstandart according to FIFA requirements with an emphasis stadium riot. With the concept can prevent violence both inside and outside the stadium. Three concepts were implemented, namely the separation area anatar stands, screening area as spectators filter, and the barrier stands between the stands and the stands to the field.'

Keywords: stadium, riots

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENILAIAN.....	iii
LEMBAR PENILAIAN.....	iv
PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Pengertian Judul.....	1
1.2 Latar Belakang.....	1
1.3 Permasalahan	2
1.4 Tujuan dan Sasaran.....	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Sasaran	3
1.5 Batasan dan Lingkup Pembahasan	3
1.5.1 Batasan Masalah.....	3
1.5.2 Lingkup Pembahasan	3
1.6 Metoda Pembahasan	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tinjauan Fasilitas Stadion Sepak Bola	6
2.1.1. Tinjauan Stadion Sepak Bola.....	6
2.2 Pengertian Sepak Bola.....	8
2.2.1 Sejarah dan Perkembangan Sepak Bola di Dunia	8
2.2.2 Sejarah dan Perkembangan Sepak Bola di Indonesia	9
2.2.3 Perkembangan Persis Solo	13

2.2.4	Sejarah dan Perkembangan Seporter Dunia.....	15
2.2.5	Sejarah dan Perkembangan Seporter Indonesia	19
2.2.6	Sejarah dan Perkembangan Seporter Persis Solo.....	21
2.2.7	Kerusuhan sepak bola di Dunia.....	26
2.2.8	Kerusuhan sepak bola di Solo Raya.....	34
2.3	Standar Stadion Menurut FIFA.....	34
2.3.1.	Syarat Menjadi Tuan Rumah Piala Dunia.....	34
2.3.2.	Syarat Stadion Berstandar Internasional	34
2.3.3.	Klasifikasi Stadion	35
2.3.4.	Jenis Stadion	36
2.4	Standar Teknis Sepak Bola	36
2.4.1.	Bola	36
2.4.2.	Lapangan	37
2.4.3.	Wasit	38
2.4.4.	Pemain.....	39
2.4.5.	Peraturan Pemakaian Aksesoris	39
2.5	Standar Teknis Stadion Sepak Bola.....	40
2.5.1	Ruang Ganti Pemain	40
2.5.2	Ruang Wasit.....	41
2.5.3	Ruang Doping	41
2.5.4	Ruang Medis	41
2.5.5	Ruang Inspektur Pertandingan (IP) atau <i>Match Officials</i> (MO)	41
2.5.6	Ruang Lain	42
2.5.7	<i>Team Benches and Technical area</i>	42
2.5.8	Ukuran Lapangan dan Sistem Drainase	42
2.5.9	Tribun Penonton.....	43
2.5.10	Lampu Stadion dan Genset	43
2.5.11	Jam	44
2.5.12	Layar Lebar	44
2.5.13	Parkir	44
2.5.14	Toilets.....	44

2.5.15	Falisitas Media	44
2.6	Prinsip-Prinsip Desain Stadion	46
2.6.1.	Fungsi	46
2.6.2.	Simetri dan Perbedaan.....	46
2.6.3.	Perspektif Tiga Dimensional.....	46
2.6.4.	Budaya Lokal	47
2.6.5.	Ekspresi Struktural	47
2.6.6.	Kreativitas Pemanfaatan Ruang	47
2.6.7.	Integritas Antara Stadion, Kota, dan Lansekap.....	47
2.7	Tinjauan Struktur dan Konstruksi Bentang Lebar	47
2.7.1	Struktur Cangkang	49
2.7.2	Struktur Membran	49
2.7.3	Struktur Pneumatik	50
2.7.4	Struktur Kabel	51
2.7.5	Bahan dan Material Struktur Bentang Lebar	52
2.8	Tinjauan Tentang Kerusakan.....	66
2.8.1.	Pengertian kriminologi secara umum.....	66
2.8.2.	Pengertian Umum Tentang Kekerasan yang Dilakukan Oleh Suporter Sepak Bola	68
2.8.3.	Teori-Teori tentang Kekerasan	69
BAB III TINJAUAN KABUPATEN SUKOHARJO SEBAGAI LOKASI ANTI DISTURBANCE STADIUM PERSIS SOLO		71
3.1	Kegiatan Sepak Bola di Kabupaten Sukoharjo dan Solo Raya	71
3.2	Tinjauan Lokasi Kabupaten	72
3.2.1	Kondisi Geografis dan Administratif Wilayah Kabupaten Sukoharjo	72
3.2.2	Karakteristik Fisik Alam Kabupaten Sukoharjo	76
3.3	Kondisi Kependudukan.....	96
3.3.1	Jumlah dan Sebaran Penduduk.....	96
3.2.2	Kepadatan Penduduk.....	96
3.2.3	Penduduk Berdasarkan Mata Pencarian	98

3.2.4	Penduduk Berdasarkan Tingkat Pendidikan	98
3.2.5	Tingkat Kesejahteraan Penduduk.....	99
3.4	Sarana dan Prasarana	101
3.4.1	Sarana di Kabupaten Sukoharjo	101
3.3.2	Prasarana di Kabupaten Sukoharjo	104
3.3	Kebijakan Tata Guna Lahan	109
3.3.1	Tata Guna Lahan	109
3.3.2	Rencana Struktur Ruang	111
3.3.3	Peraturan Daerah Menurut RTRW Kabupaten Sukoharjo.....	115
BAB IV ANALISIS PENDEKATAN SERTA KONSEP PERENCANAAN DAN PERANCANGAN		120
4.1	Gagasan Perencanaan	120
4.2	Analisis dan Konsep Site	121
4.2.1	Kriteria Penentuan Lokasi.....	121
4.2.2	Pemilihan Site	122
4.2.3	Penentuan Site.....	125
4.2.4	Analisa Pendekatan Site	126
4.3	Analisis dan Konsep Ruang.....	138
4.3.1	Analisa Jumlah Pengguna Bangunan	138
4.3.2	Aktifitas User	142
4.3.3	Konsep Kebutuhan Ruang.....	144
4.3.4	Besaran Ruang	148
4.3.5	Hubungan Ruang.....	154
4.4	Analisa Pendekatan dan Konsep Ide Bentuk dan Tampilan Bangunan	156
4.4.1	Analisa dan Rekomendasi Desain Bahan Material Bangunan.....	158
4.4.2	Analisa Interior Bangunan	160
4.4.3	Analisa dan Konsep Persyaratan Ruang	165
4.5	Analisis dan Konsep Struktur dan Utilitas.....	167
4.5.1	Konsep Struktur	167
4.5.2	Konsep Utilitas.....	169

DAFTAR PUSTAKA	176
LAMPIRAN	177

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kerusakan Suporter Sepak Bola di Dunia	26
Tabel 3. 1 Pembagian Wilayah Administrasi Kabupaten Sukoharjo Menurut Luas lahan	74
Tabel 3. 2 Satuan Wilayah Pembangunan Kabupaten Sukoharjo.....	74
Tabel 3. 3 Klasifikasi Kelerengan yang terdapat di Kabupaten Sukoharjo	76
Tabel 3. 4 Ketinggian Wilayah Per Kecamatan di Kabupaten Sukoharjo	79
Tabel 3. 5 Jenis Tanah di Kabupaten Sukoharjo.....	81
Tabel 3. 6 Bagian Wilayah dan Curah Hujan.....	82
Tabel 3. 7 Kondisi Geologi	85
Tabel 3. 8 Daftar Nama Sungai di Kabupaten Sukoharjo	87
Tabel 3. 9 Nama Dan Volume Air Waduk/ Situ/ Dam Di Kabupaten Sukoharjo	88
Tabel 3. 10 Daftar Sumber Mata Air Di Kabupaten Sukoharjo.....	89
Tabel 3. 11 Sub DAS di Kabupaten Sukoharjo.....	90
Tabel 3. 12 Jumlah Penduduk Dan Persebarannya Menurut Kecamatan Tahun 2013.....	96
Tabel 3. 13 Pertumbuhan Penduduk Kabupaten Sukoharjo Tahun 2013	97
Tabel 3. 14 Penduduk Usia 15 Tahun Keatas Yang Bekerja Menurut Lapangan Usaha Utama	98
Tabel 3. 15 berdasarkan Tingkat Pendidikan Yang Ditamatkan Di Kabupaten Sukoharjo Tahun 2013	99
Tabel 3. 16 Pentahapan Keluarga Sejahtera Menurut Kecamatan Di Kabupaten Sukoharjo Tahun 2013	100
Tabel 3. 17 Macan Sarana Pendidikan di Kabupaten Sukoharjo Tahun 2013....	101
Tabel 3. 18 Banyaknya Sarana RTH di Kabupaten Sukoharjo Tahun 2013.....	103
Tabel 3. 19.....	104
Tabel 3. 20 Jumlah Pelanggan, Pemakaian dan Nilai Pemakaian Listrik PLN Tahun 2013	104
Tabel 3. 21 Kriteria Sistem Jaringan Jalan pada Kabupaten Sukoharjo.....	107
Tabel 3. 22 Luas Penggunaan Lahan Menurut Kecamatan di Kabupaten Sukoharjo	109

Tabel 3. 23 Luas Lahan Bukan Sawah menurut Status dan Kecamatan di Kabupaten Sukoharjo	110
Tabel 3. 24 Luas Lahan Sawah menurut Jenis Pengairan dan Kecamatan di Kabupaten Sukoharjo	110
Tabel 3. 25 FUNGSI TIAP SUB WILAYAH PENGEMBANGAN (SWP) DI KABUPATEN SUKOHARJO	113
Tabel 4. 1 Penilaian Lokasi Site.....	125
Tabel 4. 2 Analisa Jumlah pengguna	138
Tabel 4. 3 Kebutuhan Lapangan Sepak bola.....	145
Tabel 4. 4 Kebutuhan Ruang pada Area Pemain dan <i>Officials</i>	145
Tabel 4. 5 Kebutuhan Ruang pada Area Ruang Ganti Pemain	145
Tabel 4. 6 Kebutuhan Ruang pada Area Fasilitas Medis	146
Tabel 4. 7 Kebutuhan Ruang pada Area Kontrol Doping	146
Tabel 4. 8 Kebutuhan Ruang pada Area Tribun Penonton	146
Tabel 4. 9 Kebutuhan Ruang pada Ruang Pengurus.....	147
Tabel 4. 10 Kebutuhan Ruang pada Area Direksi dan Pengelola	147
Tabel 4. 11 Kebutuhan Ruang pada Area Fasilitas Tambahan	148
Tabel 4. 12 Kebutuhan Ruang pada Area Area Wartawan	148
Tabel 4. 13 Besaran Ruang Fasilitas Parkir	152
Tabel 4. 14 Analisa dan rekomendasi desain bahan bangunan	159
Tabel 4. 15 Analisa dan rekomendasi desain bahan bangunan	159

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gambar Ukuran Lapangan Sepakbola.....	37
Gambar 2. 2 Ukuran Gawang Sepak Bola	37
Gambar 2. 3 Area Pinati.....	38
Gambar 2. 4 Struktur Cangkang.....	49
Gambar 2. 5 Struktur Membran	50
Gambar 2. 6 Struktur Pneumatik.....	51
Gambar 2. 7 Struktur Kabel	52
Gambar 2. 8 Material Baja.....	53
Gambar 2. 9 Material Beton.....	54
Gambar 2. 10 Aplikasi kaca sebagai <i>skylight</i>	55
Gambar 2. 11 Aplikasi kaca sebagai lantai	55
Gambar 2. 12 Aplikasi kaca sebagai dinding.....	56
Gambar 2. 14 Beban yang diterima lebih kecil dari beban maksimum yang mampu ditahan kolom.....	57
Gambar 2. 15 Beban yang diterima sama dengan beban maksimum yang mampu ditahan kolom.....	57
Gambar 2. 16 Beban yang diterima lebih besar dari beban maksimum yang mampu ditahan kolom.....	58
Gambar 2. 18 Sistem plat	
Gambar 2. 19 sistem grid	59
Gambar 2. 20 Gaya pada balok.....	59
Gambar 2. 21 <i>Bending stress failure</i>	60
Gambar 2. 22 <i>Shear stress failure</i>	60
Gambar 2. 23 <i>Bearing stress failure</i>	60
Gambar 2. 24 Penggunaan ornament kaca pada jendela Chartres Cathedral.....	62
Gambar 2. 25 Penggunaan kaca pada Tokyo Forum, Tokyo, Rafael Vinaly, 1997	62
Gambar 2. 26 Penggunaan <i>laminated glass</i> pada atap bangunan	63
Gambar 2. 27 <i>Laminated glass</i> dan penggunaannya untuk perlindungan terhadap resiko pecah.....	63
Gambar 2. 28 Toughened Glass ketika pecah.....	64

Gambar 2. 29 Penggunaan <i>tempered glass</i> dan <i>Heat strengthened glass</i> ketika pecah	65
Gambar 3. 1 Jadwal Persis Solo 2015	71
Gambar 3. 2 Peta Administrasi	73
Gambar 3. 3 Peta Kelerengan.....	78
Gambar 3. 4 Peta Ketinggian	80
Gambar 3. 5 Peta Ketinggian	83
Gambar 3. 6 Curah Hujan	84
Gambar 3. 7 Peta Geologi	86
Gambar 3. 8 Peta Hidrologi	91
Gambar 3. 9 Banjir di Kecamatan Bulu	92
Gambar 3. 10 Peta Rawan Bencana	93
Gambar 3. 11 Peta Kelerengan.....	95
Gambar 3. 12 Peta Pembagian Sub Kota Pusat Tahun 2011-2031	115
Gambar 4. 1 Alternatif Site 1	122
Gambar 4. 2 Alternatif Site 2	123
Gambar 4. 3 Alternatif Site 3	124
Gambar 4. 4 Analisa <i>View from Site</i>	127
Gambar 4. 5 Kondisi site tentang matahari & angin.....	128
Gambar 4. 6 Hasil Analisa ZoningSite	130
Gambar 4. 7 Sirkulasi dan sifat tata ruang	131
Gambar 4. 8 Hasil Analisa Zoning.....	131
Gambar 4. 9 Konsep pemisahan tribun dengan tribun, tribun dengan lapangan.	132
Gambar 4. 10 Tiket barcode.....	133
Gambar 4. 11 <i>Area Screening</i>	133
Gambar 4. 12 <i>Electronic ticketing system for football satadiums</i>	134
Gambar 4. 13 Evakuasi ketika penonton berbuat kerusakan	134
Gambar 4. 14 Analisa Drainase	136
Gambar 4. 15 Lasenkape yang dibuat seperti pagar pembatas	137
Gambar 4. 16 Diagram Aktivitas Pengunjung Terbatas	142
Gambar 4. 17 Diagram Aktivitas Pengunjung Tidak Terbatas.....	143

Gambar 4. 18 Diagram Aktivitas Pengelola	143
Gambar 4. 19 Diagram Aktivitas Pemain.....	144
Gambar 4. 20 Diagram <i>Officials</i>	144
Gambar 4. 21 Diagram Aktivitas Wasit.....	144
Gambar 4. 22 Pola Hubungan Ruang Lapangan Sepak Bola.....	154
Gambar 4. 23 Pola Hubungan Ruang Area Pemain dan Officials	154
Gambar 4. 24 Pola Hubungan Ruang Ganti Pemain.....	154
Gambar 4. 25 Pola Hubungan Ruang Ruang Area Fasilitas Medis	155
Gambar 4. 26 Pola Hubungan Ruang Area Kontrol Doping	155
Gambar 4. 27 Pola Hubungan Ruang Direksi dan Pengelola	155
Gambar 4. 28 Pola Hubungan Ruang Area Wartawan	155
Gambar 4. 29 Pola Hubungan Ruang Tribun Penonton.....	156
Gambar 4. 30 Pola Hubungan Ruang Fasilitas Tambahan	156
Gambar 4. 31 Konsep Ide Bentuk	156
Gambar 4. 32 Contoh <i>Tempered or Toughened Glass Tempered glass</i> pecah... 158	
Gambar 4. 33 Contoh struktur <i>space frame</i> juga sebagai langit-langit.....	161
Gambar 4. 34 Contoh Plafon yang digunakan pada ruang formal	161
Gambar 4. 35 Beton yang sudah dipoles.....	162
Gambar 4. 36 Lantai dengan menggunakan material granit	162
Gambar 4. 37 Ilustrasi pembatas tribun dengan kaca	163
Gambar 4. 38 <i>Furniture</i> tribun penonton berupa kursi.....	164
Gambar 4. 39 <i>Furniture</i> pada ruang wartawan.....	164
Gambar 4. 40 Pencahayaan alami melalui fasad bangunan	165
Gambar 4. 41 Contoh Pencahayaan buatan	166
Gambar 4. 42 Contoh atap Stadion Manahan yang menggunakan <i>space frame</i> . 168	